Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Pacifique
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2012/056

ÉTAT BIOLOGIQUE INTÉGRÉ DU SAUMON ROUGE DU FLEUVE FRASER (*ONCORHYNCHUS NERKA*) EN VERTU DE LA POLITIQUE CONCERNANT LE SAUMON SAUVAGE

Phase de frai du saumon rouge adulte. Site Web du MPO.

Figure 1 : Lieux de frai du saumon rouge dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique.

Contexte

La Politique concernant le saumon sauvage (PSS) définit six stratégies à mettre en œuvre. La Stratégie 1, « Contrôle normalisé de la situation du saumon sauvage », nécessite des évaluations de l'état biologique de toutes les unités de conservation (UC) du saumon du Pacifique. Afin de réaliser les évaluations d'état nécessaires à la PSS, une trousse comprenant plusieurs classes d'indicateurs et de paramètres d'évaluation de l'état a été terminée en 2009. Cependant, comme plusieurs paramètres peuvent servir à évaluer l'état biologique, il est possible qu'ils n'indiquent pas tous le même état biologique (rouge, ambre ou vert). C'est pourquoi l'intégration de l'état, qui synthétise les renseignements sur l'état des UC selon les différents paramètres en une ou plusieurs zones d'état, assortie des commentaires de spécialistes sur l'information employée pour évaluer l'état, est une dernière étape précieuse dans le processus de désignation de l'état. Aucune méthode d'intégration de l'état n'avait été mise au point auparavant pour la PSS. Le présent document expose en effet le premier examen de l'intégration de l'état de la PSS, réalisé lors d'un atelier récent du Secrétariat canadien de consultation scientifique, intitulé « Lignes directrices pour l'intégration des indicateurs d'état biologique et leur application à 24 unités de conservation du saumon rouge du fleuve Fraser ». L'atelier se fondait sur une publication antérieure du SCCS qui présentait les incertitudes soulevées par les indicateurs d'état de la PSS pour les UC du saumon rouge du fleuve Fraser.

Le présent avis scientifique découle de la réunion qui s'est tenue du 14 au 16 novembre 2011 sur les Lignes directrices pour l'intégration des indicateurs d'état biologique de la Politique concernant le saumon sauvage (stratégie 1) et leur application aux unités de conservation du saumon rouge du fleuve Fraser. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

SOMMAIRE

- Les 24 UC du saumon rouge du fleuve Fraser ont servi d'études de cas dans l'examen des méthodes d'intégration de l'état pour la Stratégie 1 de la Politique concernant le saumon sauvage (PSS) : *Contrôle normalisé de la situation du saumon sauvage*. Dans la plupart des études de cas, les UC de la région du Pacifique sont documentées par un riche ensemble de données, notamment des séries de données de stock-recrutement collectées de longue date, mais pour certaines UC du saumon rouge du fleuve Fraser, peu de données sont disponibles (p. ex., seules quelques données récentes sur l'abondance des reproducteurs sont disponibles pour Chilliwack-DE).
- L'intégration de l'état a été évaluée pendant un atelier technique de trois jours, qui visait notamment à mettre au point les désignations d'état définitives pour chaque UC du saumon rouge du fleuve Fraser et à commenter les renseignements utilisés pour l'évaluation d'état. Ce travail achève la détermination des états de la PSS pour le saumon rouge du fleuve Fraser, faisant suite à une analyse publiée récemment sur les incertitudes entourant les paramètres d'état de la PSS pour ces UC (Grant *et al.* 2011).
- Pour l'atelier, on a produit des sommaires de données normalisés de deux pages pour chaque UC du saumon rouge du fleuve Fraser dans lesquels on donnait des renseignements sur l'état de la PSS pour plusieurs paramètres (p. ex. abondance relative, tendances à court terme de l'abondance et tendances à long terme de l'abondance) et des données biologiques pertinentes pour leur interprétation.
- Les sommaires de données ont été groupés dans trois ensembles d'études de cas : deux ensembles contenant les UC non cycliques et un contenant les UC cycliques. Les études de cas ont été évaluées en aveugle et, pour ce faire, portaient des titres génériques et non le nom des UC. La décision a été prise d'évaluer les études de cas en aveugle pour élaborer une méthode normalisée d'intégration de l'état selon la PSS, pour axer la discussion sur les paramètres présentés dans Grant *et al.* (2011) aux fins d'intégration de l'état et pour faciliter la discussion entre spécialistes jouissant d'une connaissance précise de certaines UC en particulier et ceux ayant une expérience plus large des salmonidés et de l'évaluation de l'état.
- Pour chacun des trois ensembles d'études de cas, l'atelier a été structuré de façon à combiner des séances en petits groupes (de quatre à six participants) et des séances plénières (réunissant les 34 participants à l'atelier).
- Le dernier jour de l'atelier, les participants ont repris l'étude de l'état intégré de chaque UC mis au point pendant les séances plénières des jours précédents afin de concilier les résultats des groupes en une seule zone d'état définitive, si possible, et de préciser les commentaires sur l'état.
- Le dernier jour de l'atelier également, les noms des UC ont été présentés pour donner aux participants la possibilité d'ajouter toute information qui pourrait étayer la nécessité de modifier la désignation d'état intégré ou que l'on pourrait ajouter aux commentaires sur l'état de l'UC.
- Les états intégrés définitifs des 24 UC du saumon rouge du fleuve Fraser se répartissaient comme suit : sept Rouge, quatre Rouge/Ambre, quatre Ambre, deux Ambre/Vert, cinq Vert, un Données insuffisantes et un Indéterminé. Les résultats détaillés de l'état selon chaque groupe et les commentaires des spécialistes (qui ont défini les paramètres clés et les données connexes ayant orienté la détermination des états) sont publiés séparément et sont nécessaires pour l'interprétation de l'état des UC dans la Stratégie 4 de la PSS.
- C'est la détermination de l'état intégré des UC cycliques qui a représenté la plus grande difficulté pour les participants. Ils ont débattu en particulier de la méthode adéquate

d'estimation des indices de référence pour mesurer l'abondance relative des UC cycliques. La question n'ayant pu être résolue pendant l'atelier, ces paramètres d'UC cycliques ont été exclus des évaluations d'état. De plus, la dynamique unique des populations des UC cycliques a complexifié l'évaluation de leur état.

- Bien que chaque groupe ait parcouru l'information des sommaires concernant les UC à différents moments, on a constaté une forte similitude entre les facteurs qui ont amené les groupes à déterminer les états intégrés définitifs.

INTRODUCTION

La Politique pour la conservation du saumon atlantique sauvage (PSS) a pour but « *de rétablir et de maintenir en bon état de santé et de diversité les populations de saumon et leurs habitats, pour le bénéfice et le plaisir perpétuels des citoyens du Canada* »(MPO 2005). Afin d'atteindre ce but, la PSS prévoit plusieurs stratégies, notamment la Stratégie 1 (Contrôle normalisé de la situation du saumon sauvage), qui est le sujet du présent avis scientifique. Plusieurs mesures sont prévues pour la Stratégie 1 : (1) repérage des unités de conservation (UC); (2) élaboration des critères d'accès aux UC et des indices de référence pour représenter l'état biologique et (3) surveillance et évaluation de l'état des UC. Les travaux dans le cadre de ces mesures ont avancé depuis la publication de la PSS en 2005 grâce aux jalons suivants, examinés par des pairs :

- méthode d'identification des UC du saumon du Pacifique (Holtby et Ciruna 2007);
- méthode d'évaluation de l'état biologique du saumon du Pacifique dans le cadre de la PSS (Holt *et al.* 2009);
- renseignements techniques de base pour les évaluations de l'état de la PSS (Holt 2009; Porszt 2009; Holt 2010; Holt et Bradford 2011; Porszt *et al.* 2012);
- incertitudes sur l'état selon la PSS des UC du saumon rouge du fleuve Fraser (Grant *et al.* 2011).

Quatre catégories d'indicateurs ont été recommandées pour évaluer l'état du saumon du Pacifique sauvage dans le cadre de la PSS : l'abondance, les tendances de l'abondance, l'aire de répartition et la mortalité par pêche (Holt *et al.* 2009). Pour chaque catégorie, un ou des paramètres peuvent servir à évaluer l'état et, pour chaque paramètre, un indice de référence inférieur et un indice de référence supérieur délimitent respectivement les zones d'état des stocks Rouge à ambre et Ambre à vert (tableau 1). Ces indices de référence biologiques servent expressément aux évaluations de l'état et ne sont pas des prescriptions pour des mesures de gestion en particulier. Ils sont conçus pour être plus prudents que les critères établis par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), conformément à la PSS.

Tableau 1 : Les trois zones d'état biologique définies par la PSS (PSS p. 17 et 18)

État		Définition
	Rouge	« [établi] à un niveau d'abondance suffisamment élevé pour s'assurer qu'il y a une zone tampon substantielle entre ce niveau et tout autre niveau d''abondance qui pourrait amener à conclure qu'une UC est considérée en péril ou menacée de disparaître selon le COSEPAC. »
	Ambre	« Alors qu'une UC dans la zone ambre ne représente pas un risque immédiat de perte, on notera cependant une partie de perte de production. Tout de même, cette situation peut se produire quand des UC partagent des facteurs de risque avec d'autres UC plus productives. »
	Vert	« [identifie] si les pêches sont plus ou moins importantes, ou inférieures au niveau auquel on s'attendait sur une base annuelle moyenne (...), compte tenu des conditions environnementales (...) il n'y aura vraisemblablement pas de grande probabilité de perdre l'UC. »

Étant donné que les évaluations de l'état des UC peuvent comprendre plus d'un paramètre, il est possible que les différents paramètres indiquent chacun une zone d'état différente de la PSS, de rouge (mauvais) à vert (sain). Ainsi, des paramètres récents de l'abondance selon la PSS peuvent suggérer que l'état d'une UC est mauvais, alors qu'inversement, les paramètres de la tendance à long terme peuvent indiquer que l'état de cette UC est sain. Si les renseignements donnés par les paramètres sont contradictoires, ils ne peuvent suffire à fournir un avis scientifique complet sur la gestion de la pêche. Une dernière étape synthétisant tous les renseignements relatifs aux paramètres et à l'état intégré de chaque UC et formulant des commentaires de spécialistes sur ces derniers est un élément nécessaire à la mise en œuvre de la Stratégie 4 de la PSS (Planification stratégique intégrée) pour classer par ordre de priorité les activités d'évaluation et les mesures de gestion (tableau 2).

Pour les UC du saumon du Pacifique, aucune méthode d'intégration de l'état biologique selon la PSS n'avait jamais été élaborée. En l'absence de méthodes d'intégration d'état propres à la PSS, le SCCS a donc organisé un atelier visant à les définir, sous le titre « Lignes directrices pour l'intégration des indicateurs d'état biologique et leur application à 24 unités de conservation du saumon rouge du fleuve Fraser ». Le présent avis scientifique résume les résultats de ce récent atelier.

Tableau 2 : Directives de la PSS concernant les mesures d'évaluation et les points à prendre en considération pour la gestion des UC de chaque zone d'état (MPO 2005 : p. 17-19, 26, 32)

État		Mesures d'évaluation	Considérations liées à la gestion
	Rouge	« cela enclencherait normalement une évaluation [analytique détaillée] de l'état pour jauger les répercussions de la pêche, de la dégradation de l'habitat et d'autres facteurs humains sur l'UC et évaluer les possibilités de rétablissement. (...) Les évaluations détaillées des stocks (...) identifieront les raisons pour les changements d'état. » « Les UC évaluées dans la zone rouge (...) seront identifiées comme étant des priorités de gestion. (...) La protection et la restauration de ces UC seront les principales forces motrices pour la planification de la pêche, de l'habitat et de la mise en valeur. »	« Les facteurs biologiques seront les principales forces motrices pour la gestion des UC ayant un statut rouge. » « La présence d'une UC dans la zone rouge devrait déclencher une évaluation immédiate pour trouver des façons de protéger le poisson, d'accroître l'abondance et de réduire le potentiel de risques de perte. »
	Ambre	« (...) une évaluation détaillée pourra être déclenchée comme donnée d'entrée pour les Stratégies 2 et 3. »	« Les décisions au sujet de la conservation des UC dans la zone ambre commanderont la contribution plus vaste d'enjeux biologiques, sociaux et économiques »; « il faut faire une comparaison des avantages du rétablissement de la production par comparaison aux coûts émanant des limites imposées sur l'utilisation des autres UC pour en faire le rétablissement. »
	Vert	« une évaluation [analytique] détaillée de son état biologique ne sera habituellement pas nécessaire. »	« Des facteurs sociaux et économiques seront les principales priorités pour la gestion des UC dans la zone verte bien que l'écosystème et d'autres valeurs d'usage non commercial puissent également être pris en compte. »

ÉVALUATION

Données

Pour l'atelier, on a produit des sommaires de données normalisés de deux pages pour chaque UC du saumon rouge du fleuve Fraser. Les données et les résultats provenaient d'une mise à jour des données de Grant *et al.* (2011), auxquelles avait été intégrée l'information sur l'abondance des reproducteurs en 2010. Les sommaires de données contenaient les renseignements suivants :

- information sur l'état pour quatre paramètres de la PSS : un paramètre pour l'abondance relative, un paramètre pour la tendance de l'abondance à long terme et deux paramètres pour la tendance de l'abondance à court terme (remarque : les paramètres d'abondance relative n'ont pas pu être évalués pour les UC sans données sur le recrutement ou la capacité biotique);
- présentation des incertitudes structurelles (c.-à-d. forme du modèle) et stochastiques (c.-à-d. variation inexpliquée du recrutement) des indices de référence et de l'état dans les paramètres d'abondance relative;
- présentation de l'état selon le paramètre d'abondance relative évalué au moyen de moyennes géométriques ou arithmétiques des abondances récentes;
- sommaire qualitatif de la qualité globale des données;

- chiffres de la productivité par série chronologique (recrues/reproducteur);
- chiffres de l'abondance de reproducteurs par série chronologique;
- tableau des abondances absolues concernant le critère D1 du COSEPAC pour les très petites populations;
- séries chronologiques (historiques) rétrospectives de l'état pour chaque paramètre de la PSS;
- chiffres supplémentaires de la mortalité par pêche et du nombre total de recrues par séries chronologiques;

Méthode

Les 24 UC du saumon rouge du fleuve Fraser ont servi d'études de cas pour examiner les méthodes d'intégration de l'état selon la PSS. L'intégration de l'état a été évaluée pendant un atelier du SCCS qui a duré trois jours. Cet atelier a notamment consisté à mettre au point un état intégré définitif pour chaque UC (qui pouvait correspondre à une ou plusieurs zones d'état de la PSS) et à préparer les commentaires des spécialistes sur les données ayant servi à évaluer l'état. De plus, des méthodes d'intégration de l'état ont été mises au point. Ont notamment participé à l'atelier des experts techniques représentant plusieurs domaines d'expertise de l'évaluation des stocks : unités de conservation du saumon rouge, unités de conservation d'autres saumons du Pacifique, gestion des pêches et recherche sur le saumon en général.

Pendant l'atelier, des études de cas, composées de sommaires de données d'UC normalisés (voir la partie précédente *Données*), ont été remises aux participants avant le début de chaque séance en petits groupes. Elles étaient organisées en 17 UC non cycliques et sept UC cycliques. Les UC cycliques ont été déterminées en fonction de trois facteurs : validité d'ajustement relative des modèles de type Larkin par rapport aux modèles de type Ricker, opinion d'expert sur le cycle biologique de chaque UC et inspection visuelle des modèles d'abondance observés (voir Grant et Pestal 2012).

Chaque participant à l'atelier est resté dans le même petit groupe (composé de quatre à six participants) pendant les trois journées de l'atelier. Les groupes examinaient chaque étude de cas pour mettre au point un seul état intégré (si possible) et des commentaires pour chaque UC, en documentant leur méthode d'intégration de l'état. Les études de cas ont été évaluées en aveugle et, pour ce faire, portaient des titres génériques et non le nom des UC. La décision d'évaluer les études de cas en aveugle a été prise pour élaborer une méthode normalisée d'intégration de l'état dans le cadre de la PSS, pour axer la discussion sur les paramètres présentés dans Grant *et al.* (2011) et pour faciliter la discussion entre spécialistes jouissant d'une connaissance précise de certaines UC en particulier et ceux ayant une expérience plus large des salmonidés et de l'évaluation de l'état.

Après chaque séance en petit groupe, une séance plénière rassemblait les 34 participants pour noter les résultats de chaque groupe, les commentaires concernant chaque UC de l'ensemble d'études de cas et les méthodes d'intégration de l'état. Les séances plénières ont permis aux groupes de discuter très tôt entre eux de leurs états intégrés et de leurs commentaires. Le dernier jour de l'atelier, les états intégrés de chaque UC, élaborés pendant les séances plénières des jours précédents, ont été réexaminés afin de réduire l'état de chaque UC à une seule zone d'état définitif si possible. Cependant, quand il a été impossible de concilier les groupes sur la détermination de l'état pour certaines UC, l'état intégré définitif peut comprendre plusieurs zones d'état approuvées par l'ensemble des participants de la dernière séance plénière.

Le dernier jour de l'atelier également, les noms des UC ont été révélés pour donner aux participants la possibilité d'ajouter toute information, pertinente pour un état d'UC selon la PSS, qui pourrait justifier une modification de l'état intégré ou que l'on pourrait ajouter aux commentaires sur l'état de l'UC en question.

Résultats

État intégrés définitifs

Lors de la discussion de la dernière séance plénière, les participants sont parvenus à s'entendre sur les désignations d'état intégré de 22 des 24 UC (tableau 3 et figure 2). Les 24 UC du saumon rouge du fleuve Fraser sont classées dans le tableau 3 selon leur état intégré définitif. Les UC désignées en Rouge (plus mauvais état) se trouvent en haut du tableau et celles en Vert (meilleur état) en bas. Lors de la dernière séance plénière, les groupes ont convenu d'attribuer une seule zone d'état selon la PSS à 16 des 24 UC. L'état intégré définitif de six UC comprend deux zones d'état. L'état intégré Vert des unités Chilko-E et Lillooet-Harrison-T a été indiqué comme provisoire par les participants, car les deux UC affichent une baisse des tendances de la productivité et des reproducteurs depuis quelques années. L'état intégré Rouge de l'unité Taseko-DE a également été signalé comme provisoire, car les seules données disponibles sur les reproducteurs de l'UC sont celles de l'indice d'abondance, ce qui fait peser des incertitudes sur la désignation de son état. L'état intégré de Chilko-DE a été indiqué comme manquant de données, car il n'existe pas pour cette UC de données d'abondance indépendantes de celles concernant l'UC plus grande de Chilko-E. Comme l'UC Chilko-DE représente moins de 10 % de l'abondance totale des unités combinées Chilko-DE/Chilko-E, on a supposé que l'état global représentait davantage la principale composante, soit l'UC Chilko-E. L'état intégré de Seton-T n'a pas été déterminé, car les groupes affichaient de grandes divergences sur son état définitif, divergences qu'il n'a pas été possible de réduire le jour de la dernière séance plénière.

La plupart des groupes ont remis en question les indices de référence des paramètres d'abondance relative pour les UC cycliques (définies comme cycliques au tableau 3). Cette question d'analyse n'ayant pu se résoudre pendant l'atelier, les participants ont convenu d'exclure les paramètres d'abondance relative pour les évaluations de l'état des UC cycliques lors de la séance plénière du dernier jour. Les méthodes d'intégration adoptées étaient donc comparables à celles mises au point pour les UC non cycliques sans données de recrutement et donc sans indices de référence pour les paramètres d'abondance relative. Les participants ont fait remarquer que, malgré cela, les renseignements pris en compte pour les évaluations de l'état restaient plus nombreux que ceux disponibles pour plusieurs autres UC du saumon du Pacifique.

Commentaires sur l'état

En plus de proposer un état intégré définitif pour chaque UC (qui peut comprendre une ou deux zones d'état), l'interprétation des données sommaires utilisées pour l'intégration de l'état donnée par des spécialistes a été notée sous forme de commentaires sur l'état (annexe 2 de Grant et Pestal 2012). Ces commentaires ont fourni les détails sous-jacents des décisions d'état intégré, qui varient même entre des UC ayant la même désignation d'état. Ces précisions seront importantes quand les résultats de la Stratégie 1 (Contrôle normalisé de la situation du saumon sauvage) seront mis en relation avec la Stratégie 4 (Planification stratégique intégrée). En effet, les zones d'état en elles-mêmes ne donnent pas d'indication sur les facteurs motivant la désignation, qui pourraient influer sur les stratégies suivantes de la PSS (tableau 2).

Méthodes d'intégration de l'état

Les groupes ont pu élaborer une méthode cohérente d'intégration des renseignements sur l'état provenant des différents paramètres et d'autres sources pour les UC du saumon rouge du fleuve Fraser. En aucun cas, un paramètre isolé, sans prise en compte d'autres paramètres et renseignements biologiques, n'a motivé la désignation d'état intégré. Le processus a été comparé à un diagnostic médical, qui commence par l'examen des principaux signes vitaux du patient (en l'occurrence les paramètres de la PSS) avant l'observation des autres signes de problèmes sous-jacents (c.-à-d. les renseignements supplémentaires).

Tous les groupes n'ont pas évalué les 24 UC, mais chacune a été évaluée par plusieurs groupes. Malgré des différences dans les méthodes générales d'intégration, les groupes ont uniformément tenu compte des éléments ci-après.

- Pour les UC non cycliques ayant des données de recrutement, tous les groupes ont employé le paramètre de l'abondance relative selon la PSS comme élément fondamental de leur décision. En général, ce paramètre a eu un poids plus important dans la détermination de l'état si l'état du paramètre d'abondance relative était cohérent pour tous les indices de référence (c.-à-d. pour tous les modèles et niveaux de probabilité présentés). En revanche, si le paramètre d'abondance relative d'une UC s'étendait sur plusieurs zones d'état, les groupes utilisaient souvent l'état indiqué par les indices de référence de niveau de probabilité médians (50 %), justifiaient le choix d'un modèle en particulier et se fondaient davantage sur d'autres paramètres pour déterminer l'état.
- Les autres paramètres compris dans la trousse de la PSS élaborée précédemment pour évaluer l'état du saumon rouge du fleuve Fraser, notamment les tendances d'abondance à court et long terme, n'ont pas influé uniformément sur la détermination des états et leur interprétation par les groupes reposait surtout sur les tendances de productivité (recrues/reproducteur), d'abondance (reproducteurs et montaisons) et de mortalité par pêche de l'UC concernée.
- Il faut noter que des paramètres qui n'étaient pas compris dans la trousse d'outils précédente de la PSS, comme l'abondance absolue (par rapport aux critères du COSEPAC) et les tendances de productivité, ont joué un rôle important dans la détermination des états définitifs.

Sources d'incertitude

- Les incertitudes portant sur les données sous-jacentes et les estimations pour chaque paramètre de la PSS utilisé pendant l'atelier ont été examinées et décrites dans Grant *et al.* 2011.
- Pendant l'atelier, on a considéré que les désignations des UC cycliques étaient moins certaines que celles des UC non cycliques, parce que les paramètres d'abondance relative avaient été exclus en raison de préoccupations relatives à l'estimation de ces indices de référence.
- Les participants à l'atelier ont également examiné l'estimation adéquate des indices de référence du paramètre d'abondance relative au moyen de formes de modèles variables dans le temps. En outre, une évaluation récente des tendances de la productivité du saumon rouge du fleuve Fraser au moyen d'un autre modèle (le modèle Larkin), en plus du modèle Ricker habituel, indique pour un petit nombre d'UC (Peterman et Dorner 2012) des tendances de productivité différentes de celles présentées à l'atelier (fondées sur les résultats de Grant *et al.* 2011), ce qui pourrait peser sur les évaluations de l'état (particulièrement de l'UC Quesnel).

- Étant donné qu'il s'agissait du premier processus d'intégration de l'état dans le cadre de la PSS, le temps consacré à la dernière étape d'intégration (révélation des noms des UC pour que les renseignements supplémentaires pertinents puissent être ajoutés aux commentaires) a été réduit de façon à donner suffisamment de temps aux participants pour qu'ils achèvent leurs évaluations au moyen des sommaires de données fournis pour chaque UC.

CONCLUSION ET AVIS

État intégré des UC du saumon rouge du fleuve Fraser

Des désignations d'état intégré ont été élaborées pour 22 des 24 unités de conservation du saumon rouge du fleuve Fraser et des commentaires sur l'état ont été fournis pour les 24 UC. Ces résultats répondent à l'un des deux objectifs fixés dans le cadre de référence : « fournir des évaluations intégrées de l'état qui indiquent les paramètres pertinents utilisés pour déterminer l'état de chacune des 24 unités de conservation (UC) du saumon rouge du Fraser. » Les désignations d'état intégré des UC du saumon rouge du fleuve Fraser couvrent les trois zones d'état de la PSS, allant de Rouge (mauvais) à Vert (sain) (tableau 3). Bien qu'il n'ait pas été possible de définir un état intégré unique pour toutes les UC, la description d'états mixtes (c.-à-d. Rouge/ambre ou Ambre/vert) a permis de leur attribuer une classification relative. L'état de deux UC n'a pas pu être déterminé en raison soit de données insuffisantes, soit de contradictions dans les renseignements sur l'état qui n'ont pu être résolues par les participants à l'atelier. Des commentaires détaillés sur l'état des 24 UC du saumon rouge du fleuve Fraser ont été produits et documentés dans le document de recherche du SCCS connexe (annexe 2 de Grant et Pestal 2012; MPO 2012). Il est recommandé d'associer les désignations d'état intégré et les commentaires concernant l'état en vue de la Stratégie 4, Planification stratégique (tableau 2).

Les états intégrés des sept UC désignées comme Rouge et des quatre UC désignées comme Rouge/ambre représentent l'état biologique le plus bas des 24 UC du saumon rouge du fleuve Fraser. Ces UC affichent généralement une abondance peu élevée (Cultus-T, Bowron-DE, Taseko-DE, Type de la rivière Widgeon, Chilliwack-DE et Nahatlach-DE), occupent une aire de répartition plus petite ou se trouvent plus en amont dans le bassin hydrographique du fleuve Fraser (Takla-Trembleur-à montaison hâtive dans la Stuart, Bowron-DE, Quesnel-E, Nadina-Francois-DE, Francois-Fraser-E, Takla-Trembleur-Stuart-E) (figure 2). Les autres états biologiques sont classés en ordre croissant comme suit : quatre UC Ambre, deux UC Ambre/vert et cinq UC Vert (tableau 3). Contrairement aux UC désignées dans les zones rouge et rouge/ambre, ces UC ont tendance à se reproduire plus en aval dans le bassin hydrographique du fleuve Fraser, à la fois immédiatement en amont de Hells Gate (systèmes Shuswap, Chilko, Anderson-Seton) et en aval (systèmes Harrison, Lillooet et Pitt). Les UC présentes dans ces systèmes ont généralement une abondance et une répartition spatiale plus importantes que celles des UC désignées en Rouge et Rouge/ambre (figure 3).

*Tableau 3 : Désignations d'état intégré des 24 UC du saumon rouge du fleuve Fraser, classées de mauvais (zone rouge) à sain (zone verte). Pour chaque UC, les noms de stocks les plus courants sont indiqués. Il est également précisé si l'UC est cyclique. * indique des désignations d'état temporaires; R/A : Rouge/ambre; A/V: Ambre/vert; DI : données insuffisantes; Indét. : indéterminé.*

État	Unité de conservation	Cyclique	Stock
Rouge	Takla-Trembleur-à montaison hâtive dans la Stuart	Cyclique	Montaison hâtive de la Stuart
Rouge	Nadina-Francois-DE		Nadina
Rouge*	Taseko-DE		Montaison de début d'été – Divers
Rouge	Nahatlatch-DE		Montaison de début d'été – Divers
Rouge	Bowron-DE		Bowron
Rouge	Cultus-T		Cultus
Rouge	Widgeon – Rivière		Montaison tardive – Divers
R/A	Chilliwack-DE		Montaison de début d'été – Divers
R/A	Francois-Fraser-E		Stellako
R/A	Quesnel-E	Cyclique	Quesnel
R/A	Takla-Trembleur-Stuart-E	Cyclique	Montaison tardive de la Stuart
Ambre	North Barriere-DE		Fennel et Divers à montaison de début d'été
Ambre	Anderson-Seton-DE	Cyclique	Gates
Ambre	Kamloops-DE		Raft et Divers à montaison de début d'été
Ambre	Harrison (amont)-T		Weaver
A/V	Pitt-DE		Pitt
A/V	Shuswap-DE	Cyclique	Scotch, Seymour, Divers à montaison de début d'été
Vert*	Chilko-E et Chilko-DE combinées		Chilko
Vert*	Lillooet-Harrison-T		Birkenhead
Vert	Complexe Shuswap-T	Cyclique	Montaison tardive de la Shuswap
Vert	Harrison – Rivière		Harrison
Vert	Harrison (aval)-T		Montaison tardive – Divers
? DI	Chilko-DE		Chilko
? Indét.	Seton-T	Cyclique	Seton

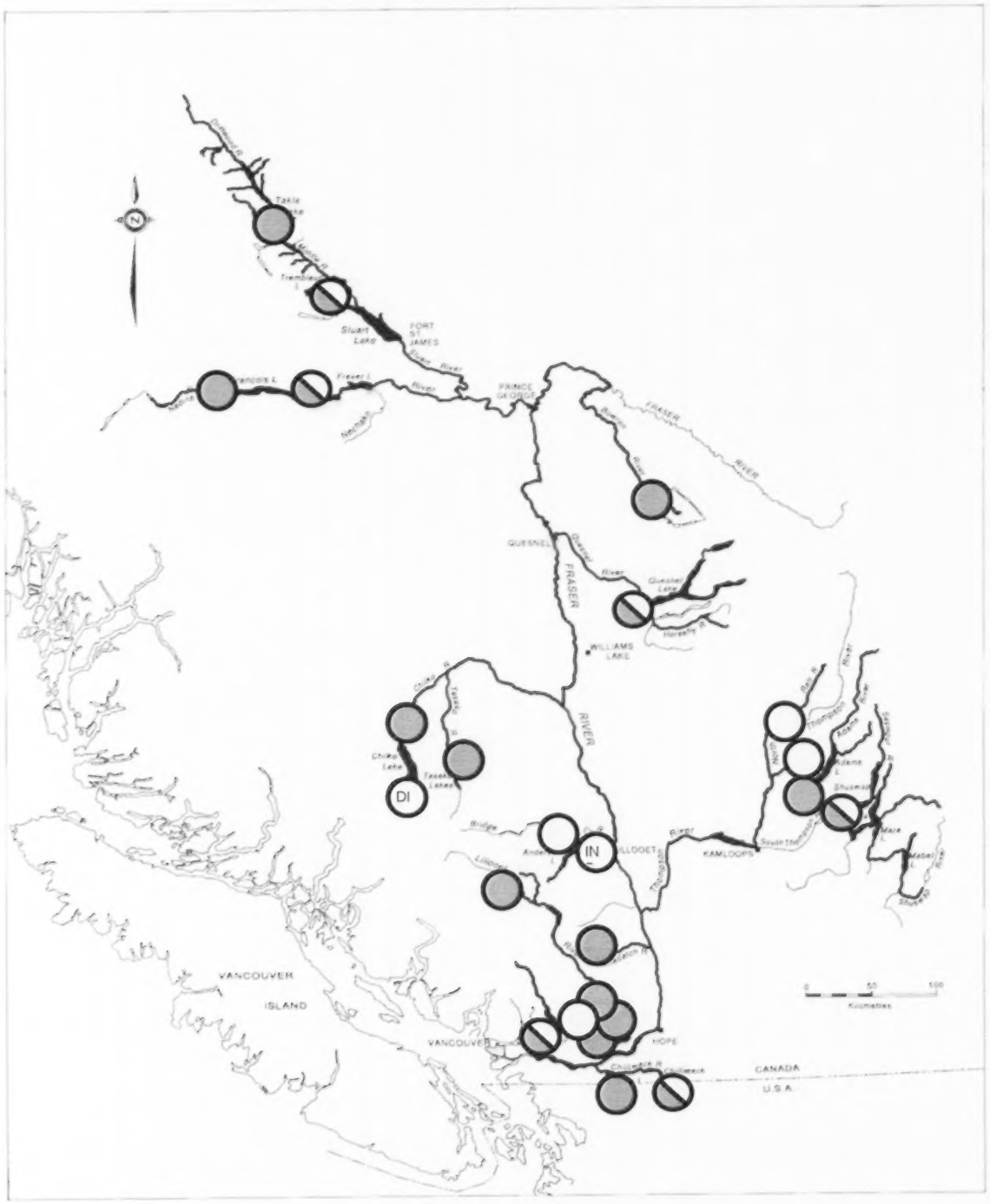

Figure 2. Carte de la répartition du frai (lignes noir foncé) des UC du saumon rouge du fleuve Fraser dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique, avec indication de leur état intégré (voir le tableau 3 plus haut).

Processus d'intégration de l'état

On a obtenu les opinions des experts sur l'intégration de l'état et les commentaires connexes en combinant des réunions en petits groupes et des séances plénières. Cette méthode présentait l'avantage de permettre une évaluation indépendante, en petits groupes, d'une série de méthodes d'intégration et de désignations d'état intégré, dont les résultats pouvaient être regroupés lors des séances plénières. Son autre avantage était qu'elle donnait l'occasion d'évaluer la robustesse des déterminations de l'état en comparant les résultats des différents groupes (6 pour chaque ensemble d'études de cas). Bien que l'ampleur du processus d'intégration (34 participants réunis en atelier pendant trois jours) ne soit pas nécessairement applicable pour couvrir toutes les UC du saumon du Pacifique, dont le nombre dépasse 450, dans le cadre de la PSS, la méthode générale de travail en petits groupes indépendants d'un côté et en groupe complet de l'autre pourrait être reproduite avec un moindre nombre de participants sur une période plus courte.

Lignes directrices concernant l'intégration

Le deuxième objectif de l'atelier était « d'élaborer des lignes directrices bien étayées pour combiner l'information provenant des différents paramètres ». On a noté le détail des méthodes d'intégration de l'état pour chaque groupe; les commentaires sur l'état élaborés lors des discussions en séance plénière saisissent les principaux éléments d'information sur l'état utilisés par les groupes pour désigner l'état de chaque UC. À la lumière des discussions approfondies qui ont eu lieu pendant l'atelier et des nuances apportées au cas par cas pour les paramètres ainsi que des commentaires connexes sur les données sous-jacentes, il est peu probable qu'un algorithme normatif unique d'intégration de l'état dans le cadre de la PSS puisse être mis au point. L'atelier du SCCS a plutôt produit un cadre de processus pour l'intégration de l'état et des lignes directrices détaillées pour l'interprétation de l'information concernant l'état. Ces éléments sont documentés dans Grant et Pestal (2012).

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion qui s'est tenue du 14 au 16 novembre 2011 sur les Lignes directrices pour l'intégration des indicateurs d'état biologique de la Politique concernant le saumon sauvage (Stratégie 1) et leur application aux unités de conservation du saumon rouge du fleuve Fraser. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

MPO. 2005. La Politique du Canada pour la conservation du saumon sauvage du Pacifique. Pêches et Océans Canada, Vancouver, C.-B. 34 p. http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/species-especes/salmon-saumon/wsp-pss/docs/wsp-pss-fra.pdf

MPO. 2012. Regional Science Advisory Workshop on the Development of Guidelines for Integration of Wild Salmon Policy Biological Status Indicators (Strategy 1) and their Application to Fraser River Sockeye (*Oncorhynchus nerka*) Conservation Units. Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2012/042. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/Publications/Pro-Cr/2012/2012_042-eng.html

Grant, S.C.H. and Pestal, G. 2012. Integrated Biological Status Assessments Under the Wild Salmon Policy Using Standardized Metrics and Expert Judgment: Fraser River Sockeye Salmon (*Oncorhynchus nerka*) Case Studies. Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/106. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/publications/resdocs-docrech/2012/2012_106-fra.htm

Grant, S.C.H., MacDonald, B.L., Cone, T.E., Holt, C.A., Cass, A., Porszt, E.J., Hume, J.M.B. and Pon, L.B. 2011. Évaluation de l'incertitude de la situation de la Politique concernant le saumon sauvage à l'égard du saumon du Fraser (*Oncorhynchus nerka*) à l'aide de l'abondance et des tendances dans les paramètres d'abondance. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2011/087. viii + 183 p. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/Publications/ResDocs-DocRech/2011/2011_087-fra.html

Holt, C.A. 2009. Évaluation des points de repère servant à évaluer les unités de conservation définis dans la Politique concernant le saumon sauvage du Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2009/059. xii + 50 p. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/publications/resdocs-docrech/2009/2009_059-fra.htm

Holt, C.A. and Bradford, M.J. 2011. Evaluating benchmarks of population status for Pacific Salmon. N. Am. J. Fish. Manage. 31:2, 363-378. http://dx.doi.org/10.1080/02755947.2011.578525

Holt, C.A., Cass, A., Holtby, B., et Riddell, B. 2009. Indicateurs de l'état des stocks et repères à l'intention des unités de conservation dans le cadre de la Politique concernant le saumon sauvage (PSS) du Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2009/058. vii + 74 p. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/publications/resdocs-docrech/2009/2009_058-eng.htm

Holt, C.A. 2010. Will depleted populations of Pacific salmon recover under persistent reductions in survival and catastrophic mortality events? ICES J. Mar. Sci. 67 (9): 2018-2026. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/publications/resdocs-docrech/2009/2009_059-eng.htm

Holtby, L.B. et Ciruna, K.A. 2007. Unités de conservation du saumon du Pacifique en vertu de la Politique concernant le saumon sauvage. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2007/070. viii + 350 p. http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/publications/resdocs-docrech/2007/2007_070-fra.htm

Peterman, R.M. and Dorner, B. (2012). A widespread decrease in productivity of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) populations in western North America. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 69: 1255–1260.

Porszt, E.J. 2009. An evaluation of criteria for assessing conservation status of Fraser Sockeye Conservation Units. M.R.M. thesis, School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University, Burnaby, B.C. xiii + 104 p. http://summit.sfu.ca/system/files/iritems1/9557/ETD4535.pdf

Porszt, E.J., Peterman, R.M., Dulvy, N.K., Cooper, A.B. and Irvine, J.R. 2012. Reliability of indicators of decline in abundance. Conservation Biology. Doi:1111/j.1523-1739.2012.01882.x http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2012.01882.x/suppinfo

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquez avec : Sue Grant
Évaluation des stocks du fleuve Fraser
Pêches et Océans Canada
100, promenade Annacis, bureau 3
Delta (Colombie-Britannique) V3M 6A2
Téléphone : 604-666-7270
Courriel : Sue.Grant@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
Station biologique du Pacifique
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : 250-756-7208
Courriel : CSAP@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs

ISSN 1919-5109 (version imprimée)
ISSN 1919-5117 (version en ligne)
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2013. État biologique intégré du saumon rouge du fleuve Fraser (*Oncorhynchus Nerka*) en vertu de la Politique concernant le saumon sauvage. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/056.